

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年10 月3 日 (03.10.2002)

PCT

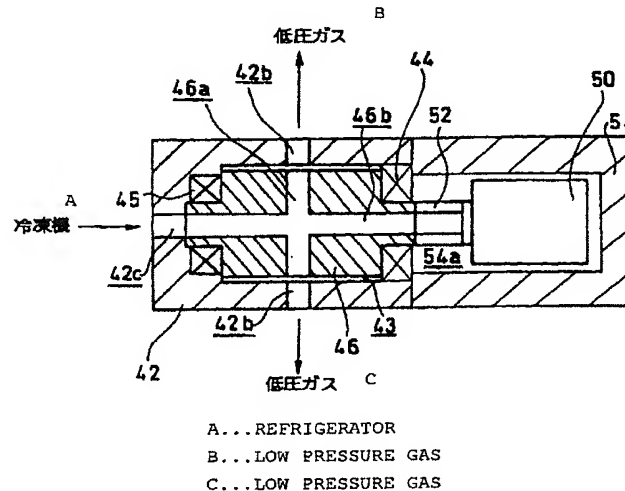
(10) 国際公開番号  
WO 02/077545 A1

- (51) 国際特許分類: F25B 9/00, 9/14  
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/01165  
(22) 国際出願日: 2002 年2 月12 日 (12.02.2002)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2001-090627 2001 年3 月27 日 (27.03.2001) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友重機械工業株式会社 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒141-8686 東京都品川区北品川五丁目9番11号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山 知大 (KOYAMA, Tomohiro) [JP/JP]; 〒141-0021 東京都品川区大崎1丁目1番1号 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: 高矢 諭, 外 (TAKAYA, Satoshi et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木二丁目10番12号 南新宿ビル Tokyo (JP).  
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ特

[続葉有]

(54) Title: HIGH AND LOW PRESSURE GAS SELECTOR VALVE OF REFRIGERATOR

(54) 発明の名称: 冷凍機の高圧ガス切換弁



(57) Abstract: A high and low pressure gas selector valve of a refrigerator, comprising a housing having a generally cylindrical inner peripheral surface, a housing flow passages having a high pressure gas flow passage and a low pressure gas flow passage formed in the wall surface of the housing, a generally cylindrical rotor supported on bearings and rotated through a minute clearance from the inner peripheral surface of the housing and without coming into contact with the housing, and a rotor flow passage formed in the rotor to allow gas to flow at a timing for aligning the housing flow passage with an opening part, wherein a plurality of high pressure gas inlets and low pressure gas inlets are provided in the housing at the positions symmetrical with respect to the axis of the rotating shaft of the rotor to cancel a vertical load by a gas pressure fed to the valve on the rotor rotating shaft so as to properly maintain the clearance between the rotor and the housing.

[続葉有]

WO 02/077545 A1



許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

略円筒状の内周面を有するハウジングと、該ハウジングの壁面に形成された、高圧ガス流路及び低圧ガス流路を含むハウジング流路と、ベアリングに支持され、前記ハウジングの内周面と微少な隙間を隔てて、該ハウジングに接触することなく回転する、略円柱状のロータと、該ロータ内に形成された、前記ハウジング流路と開口部が合うタイミングでガスが流れるロータ流路を備え、前記ハウジングの高圧ガス供給口及び低圧ガス供給口を、それぞれ、前記ロータの回転軸に関して軸対称の位置に複数設けて、弁に供給されるガス圧力によるロータ回転軸の垂直方向への荷重をキャンセルして、ロータとハウジング間の隙間を適正に保つ。

## 明細書

## 冷凍機の高低圧ガス切換弁

## 技術分野

- 5      本発明は、冷凍機の高低圧ガス切換弁に係り、特に、パルス管冷凍機やギフォードマクマホンサイクル（GM）冷凍機に用いるのに好適な、長寿命、高効率、小型、軽量化可能で、摩耗せず、ダストを発生しない冷凍機の高低圧ガス切換弁に関する。

## 10      背景の技術

- パルス管冷凍機やGM冷凍機においては、図1に示す如く、圧縮機10で発生された高圧ガスと低圧ガスを周期的に切り換えて、冷凍機12に送るために高低圧ガス切換弁14が用いられている。図において、12Aはパルス管、12Bは蓄冷管、12Cは冷却ステージ、16はオリフィス、18はバッファタンクである。

- 従来的高低圧ガス切換弁は、例えば特許第2617681号に記載されているように、図2に示す如く、図3に示すような形状の、ピン22でバルブハウジング26に回り止めされ、コイルばね24でバルブプレート30方向に付勢されるバルブ本体20と、該バルブ本体20を収容するバルブハウジング26と、図4
- 20      に示すような形状のバルブプレート30と、該バルブプレート30を回転する駆動モータ32と、該駆動モータ32を収容するモータケーシング34とにより構成されている。

- 前記バルブ本体20の左側の空間26bは、バルブハウジング26の高圧ガス流路26aを介して、圧縮機（図示省略）の高圧ガス側と接続され、一方、バルブプレート30の右側の空間34bは、モータケーシング34の低圧ガス流路34aを介して圧縮機の低圧ガス側と接続されており、これらの圧力差とばね24の作用により、バルブ本体20をバルブプレート30に押し付け、両者にあるバルブ本体高圧ガス流路20a、バルブプレート高圧ガス流路30a、バルブプレート低圧ガス流路30b、バルブ本体冷凍機側ガス流路20bを流れるガスのシ

ールをするようにされている。

図2において、36は、バルブプレート30を回転自在に支持するベアリングである。

前記バルブ本体20又はバルブプレート30は、どちらか一方（ここではバルブプレート30）が、駆動モータ32により回転され、もう一方（ここではバルブ本体20）が回り止めされて、接触面に形成される図5（高圧供給時）及び図6（低圧回収時）に示したようなパターンに従ったタイミング、開度でガスの切換えを行い、内部に形成された流路又は空間26a→26b→20a→30a→20b→26c（高圧供給時）、又は、流路又は空間26c→20b→30b→34b→34a（図2に示した低圧回収時）をガスが流れ、バルブハウジング冷凍機側ガス流路26cを介して冷凍機側に供給又は回収される。

しかしながら、このような高低圧ガス切換え弁では、バルブ本体20をバルブプレート30に押しつけて摺動シールしているため、バルブ本体20とバルブプレート30が摩耗し、定期交換が必要となる。又、摺動抵抗が大きく、駆動モータ32は、大型の高トルクモータを使用する必要があり、ユニット自体の大型化につながる。更に、バルブ本体20とバルブプレート30に形成される流路が複雑な形状となり、圧力損失が大きく、冷凍機的能力低下につながる等の問題点を有していた。

又、特開2001-91078には、図7に示す如く、軸心を中心として回転する水平断面円形の回転子101と、この回転子101を回転自在に内蔵するハウジング102とからなり、上記回転子101の外周面に複数のポート105～112を設けると共に、ハウジング102の内周面に、上記ポート105～112に対応する複数のポート117～122を設け、上記回転子101の回転により、回転子101の所定のポート105～108とこれに対する上記ハウジング102のポート117、118、120、122とを合致させて両ポート105～108、117、118、120、122を連通させる状態と、上記合致を外して両ポート105～108、117、118、120、122を非連通にする状態とに切り替えるロータリ弁が提案されている。図において、103は軸受、104はモータである。

しかしながら、各ポートが回転子 101 の軸心に関して非対称に形成されているため、圧力がかかった時にバランスがとれず、高圧から低圧への洩れが大きくなって、うまく作動しないという問題点を有していた。

#### 発明の開示

- 5      本発明は、前記従来の問題点を解消するべくなされたもので、長寿命、高効率、小型、軽量化可能で、摩耗せず、ダストが発生しない高低圧ガス切換弁を提供することを課題とする。

10      本発明は、圧縮機からの高圧ガスと低圧ガスを周期的に切換えて冷凍機に送るための冷凍機の高低圧ガス切換弁において、略円筒状の内周面を有するハウジングと、該ハウジングの壁面に形成された高圧ガス流路及び低圧ガス流路を含むハウジング流路と、ベアリングに支持され、前記ハウジングの内周面と微少な隙間を隔てて、該ハウジングに接触することなく回転する、略円柱状のロータと、該ロータ内に形成された、前記ハウジング流路と開口部が合うタイミングでガスが流れるロータ流路とを備え、前記ハウジングの高圧ガス供給口及び低圧ガス回収口を、それぞれ、前記ロータの回転軸に関して軸対称の位置に複数設けることにより、前記課題を解決したものである。

又、前記ハウジングの低圧ガス回収口を、前記高圧ガス供給口と同一平面内に設けることにより、供給される高圧ガスと低圧ガス圧力によりロータ回転軸に有害なモーメントが働かないようにしたものである。

- 20      又、前記ロータ流路に流入した高圧ガス又は低圧ガスが、ロータの中心軸及びハウジングの端面に形成された流路を通して、冷凍機に供給されるようにしたものである。

又、前記ロータの中心軸に形成された流路が、ロータの両端面に開口するようにし、ロータの両側を同じ圧力として、ロータの中心軸方向荷重をキャンセルし、  
25      ロータの位置を適正に保つと共に、モータへの負荷を低減したものである。

又、前記ハウジング又はロータの少なくとも一方に、タイミング調整用のスリットを設けたものである。

本発明は、又、前記の高低圧ガス切換弁を用いた冷凍機を提供するものである。

本発明は、更に、前記冷凍機を用いた低温装置を提供するものである。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の適用対象であるパルス管冷凍機の一例の全体構成を示すブロック図

5 図 2 は、従来の高低圧ガス切換弁の一例の全体構成を示す縦断面図

図 3 は、同じくバルブ本体の形状を示す斜視図

図 4 は、同じくバルブプレートの形状を示す斜視図

図 5 は、同じく高圧ガス供給時のバルブ本体とバルブプレートの相対関係を示す正面図

10 図 6 は、同じく低圧ガス供給時のバルブ本体とバルブプレートの相対関係を示す正面図

図 7 は、特開 2001-91078 に記載された従来のロータリ弁の構成を示す縦断面図

図 8 は、本発明に係る高低圧ガス切換弁の実施形態の全体構成を示す縦断面図

15 図 9 は、同じく高圧ガス供給状態を示す横断面図

図 10 は、同じく低圧ガス供給状態を示す横断面図

図 11 は、前記実施形態で用いられているバルブハウジングを示す斜視図

図 12 は、同じくロータを示す斜視図

図 13 は、本発明を 4 バルブ型パルス管冷凍機に適用した例を示す管路図

20 図 14 は、本発明をアクティブバッファ型パルス管冷凍機に適用した例を示す管路図

### 発明を実施するための最良の形態

以下図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

25 本実施形態の高低圧ガス切換弁は、図 8（縦断面図）及び図 9（高圧ガスが冷凍機に供給される状態の横断面図）及び図 10（低圧ガスが冷凍機に供給される状態の横断面図）に示す如く、略円筒状の内周面を有する、図 11 に示すような形状のバルブハウジング 42 と、該バルブハウジング 42 の壁面に軸対称に形成された一対の高圧ガス流路 42a 及び一対の低圧ガス流路 42b（ハウジング流

路と総称する) と、ベアリング 4 4、4 5 に支持され、前記ハウジング 4 2 の内周面と微少な隙間 4 3 を隔てて、該バルブハウジング 4 2 に接触することなく回転する、図 1 2 に示すような略円柱状のロータ 4 6 と、該ロータ 4 6 内に形成された、前記バルブハウジング 4 2 の流路 4 2 a 又は 4 2 b と開口部が合うタイミングでガスが流れる切換ガス流路 4 6 a 及び冷凍機側ガス流路 4 6 b (ロータ流路と総称する) とを備えたものである。

ガスのシールは、ロータ 4 6 とハウジング 4 2 間の微少な隙間 4 3 により行われる。従って、該微少な隙間 4 3 の寸法は、例えば  $5 \sim 100 \mu\text{m}$  とすることができる。即ち、接触を防止するためには  $5 \mu\text{m}$  以上必要であり、冷凍機の性能に対する悪影響を防ぐためには  $100 \mu\text{m}$  以下であることが望ましい。

図 8 において、5 0 は、カップリング 5 2 を介して前記ロータ 4 6 を回転するための駆動モータ、5 4 は該駆動モータ 5 0 のケーシング、5 4 a は、該ケーシング 5 4 内の空間である。

本実施形態においては、2 個のベアリング 4 4、4 5 により支持されたロータ 4 6 が、ハウジング 4 2 に接触することなく回転する。前記ロータ 4 6 及びハウジング 4 2 には流路が形成されており、それぞれの開口部が合うタイミングで、ガスがロータ流路に流れる。即ち、図 9 に示す如く、バルブハウジング 4 2 の高圧ガス流路 4 2 a とロータ 4 6 の切換流路 4 6 a が向き合った時には、高圧ガスが、流路又は空間  $4 2 a \rightarrow 4 6 a \rightarrow 4 6 b \rightarrow 4 2 c$  を介して冷凍機に供給される。一方、図 1 0 に示す如く、バルブハウジング 4 2 の低圧ガス流路 4 2 b とロータ 4 6 の切換流路 4 6 a が向き合った時には、低圧ガスが、流路又は空間  $4 2 c \rightarrow 4 6 b \rightarrow 4 6 a \rightarrow 4 2 b$  を介して冷凍機から回収される。

圧縮機からの高圧ガス供給口 4 2 a は、ロータ 4 6 の軸対称の位置に 2 系統設置され、それぞれがロータ軸に垂直方向に接続される。軸対称の位置に 2 系統あるので、供給される高圧ガス圧力によるロータ 4 6 の回転軸の垂直方向への荷重がキャンセルされ、ロータ 4 6 とハウジング 4 2 間の隙間 4 3 を適正に保って、隙間の片寄りや軸の偏摩耗を防止すると共に、モータ 5 0 への負荷が軽減される。

圧縮機からの低圧ガス供給口 4 2 b も高圧ガス側と同様な構造であり、高圧ガ

ス供給口及び高圧ガス流路 4 2 a と同一平面上に 90° の角度をもって流路を形成している。

- 5 駆動モータ 5 0 が設置されたケーシング内空間 5 4 a は、ロータ流路 4 6 b によって、冷凍機に供給される空間 4 2 c と連通しており、常に同じ圧力とすることによって、ロータ 4 6 への軸方向荷重をキャンセルし、ロータ 4 6 の位置を適正に保って、隙間の片寄りやロータの偏摩耗を防止すると共に、駆動モータ 5 0 への負荷を低減する。

- このような構成により、ロータ 4 6 とハウジング 4 2 が非接触でシールを行っているため、摺動部がなく、ダストを発生せず定期的な部品交換が不要となる。  
10 なお、非接触であるため、多少の洩れは存在するが、高低圧ガス切換弁を流れるガスの流量に比べれば無視できる。

又、圧力のバランスをとることで、ロータ 4 6 の回転抵抗を限り無く小として、駆動モータ 5 0 への負荷を小さくさせているので、小型のモータを採用でき、ユニットの小型軽量化、低消費電力化が可能となる。

- 15 更に、圧力のバランスをとっているため、シールのための微少隙間 4 3 を安定的に確保することができる。更に、流路形状が単純であるため、圧力損失が少ない、高効率の運転が可能となる。

- 本実施形態においては、ハウジング 4 2 とロータ 4 6 の双方にスリット 4 2 s と 4 6 s を設けているので、バルブの切換タイミングを容易に変更できる。なお  
20 、スリット 4 2 s と 4 6 s を、いずれか一方のみとしたり、あるいは、省略することも可能である。

- バルブロータ 4 6 の外径 20 mm、全長 24 mm、ガス流路 4 2 a ~ 4 2 c、4 6 a、4 6 b の内径 3 mm、シール用微少隙間 4 3 の間隔 15  $\mu$ m、駆動モータ 5 0 として、駆動電圧 1 ~ 24 V、直流駆動電流 5 mA（直流 3 V 駆動時）、  
25 駆動電圧を変化させることによって、1 ~ 10 Hz 程度まで切換周波数が可変の減速機付小型直流モータを使用し、ベアリング 4 4、4 5 は一般規格品とした所、高低圧ガス切換弁におけるシール用微少隙間 4 3 からのリークによる損失は約 40 W であり、圧縮機の入力に対して約 0.5 % のため、無視できる範囲であった。



本発明のバルブユニットは、種々なパルス管に使えるだけでなく、以下の例に示す如く、パルス管冷凍機の位相制御機構に用いることもできる。

- 4 バルブ型パルス管冷凍機の場合、図 1 3 に示す如く、バッファの代りに、二つの開閉式バルブ 6 1、6 2 によってパルス管 1 2 A の高温端の位相制御を行う
- 5 。この二つのバルブ 6 1、6 2 の一端は、共通のオリフィス 1 6 を介してパルス管 1 2 A の高温端に連結する。他端は、それぞれ圧縮機 1 0 の高圧ガスと低压ガス供給ラインに連結する。二つのバルブは、ある決められたタイミング・チャートに従い、周期的に開閉することによって、パルス管内部の圧力変化とガスの変位との位相を最適化し、所定の冷凍性能を引き出す。
- 10 従って、この位相制御バルブの動作状況は、蓄冷器 1 2 B と圧縮機 1 0 との間にある高低圧切換バルブユニット 1 4 の動作状況が本質的に同じであるため、本発明のバルブユニットは、この位相制御バルブにも用いることができる。

- 又、アクティブバッファ型パルス管冷凍機の場合、図 1 4 に示す如く、パルス管 1 2 A 高温端の位相制御は、一つのバッファとオリフィスとの組合せではなく
- 15 、一つ以上のバッファ 1 8、1 9 と同数の開閉バルブ 6 1、6 2 との組合せで行う。これらのバッファ 1 8、1 9 は、圧縮機の高圧と低压との間にある、中間圧の状態に保たれるが、各バッファの圧力は異なる。各バッファが各自の開閉バルブを介してパルス管の高温端に連結する。各開閉バルブは、ある決められたタイミング・チャートに従い、周期的に開閉することによって、パルス管内部の圧力
- 20 変化とガスの変位との位相を最適化し、所定の冷凍性能を引き出す。

従って、この位相制御バルブの動作状況は、蓄冷器 1 2 B と圧縮機 1 0 との間にある高低圧切換バルブユニット 1 4 の動作状況が本質的に同じであるため、本発明のバルブユニットは、この位相制御バルブにも用いることができる。

更に、摩耗が無いので、低温にも使える。

25

#### 産業上の利用可能性

本発明は、GM冷凍機やパルス管冷凍機等、極低温冷凍機の高低圧ガス切換弁に用いることができる。

本発明によれば、ロータ回転軸の軸方向及び垂直方向への荷重のバランスをと

って、ロータとハウジング間の隙間を適正に保つと共に、モータへの負荷を低減することができる。従って、高低圧ガス切換弁を長寿命、高効率、小型、軽量化すると共に、摩耗せず、ダストを発生しないようにすることが可能となり、長期間の安定的な運転と駆動モータの小型、省電力化が可能となる。

## 請求の範囲

1. 圧縮機からの高圧ガスと低圧ガスを周期的に切換えて冷凍機に送るための冷凍機の高低圧ガス切換弁において、
- 5     略円筒状の内周面を有するハウジングと、  
      該ハウジングの壁面に形成された高圧ガス流路及び低圧ガス流路を含むハウジング流路と、  
      ベアリングに支持され、前記ハウジングの内周面と微少な隙間を隔てて、該ハウジングに接触することなく回転する、略円柱状のロータと、
- 10    該ロータ内に形成された、前記ハウジング流路と開口部が合うタイミングでガスが流れるロータ流路とを備え、  
      前記ハウジングの高圧ガス供給口及び低圧ガス供給口が、それぞれ、前記ロータの回転軸に関して軸対称の位置に複数設けられていることを特徴とする冷凍機の高低圧ガス切換弁。
- 15    2. 前記ハウジングの低圧ガス供給口が、前記高圧ガス供給口と同一平面内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の冷凍機の高低圧ガス切換弁。  
      3. 前記ロータ流路に流入した高圧ガス又は低圧ガスが、ロータの中心軸及びハウジングの端面に形成された流路を通して、冷凍機に供給されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷凍機の高低圧ガス切換弁。
- 20    4. 前記ロータの中心軸に形成された流路が、ロータの両端面に開口していることを特徴とする請求項 3 に記載の冷凍機の高低圧ガス切換弁。  
      5. 前記ハウジング又はロータの少なくとも一方に、タイミング調整用のスリットが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の冷凍機の高低圧ガス切換弁。
- 25    6. 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の冷凍機の高低圧ガス切換弁を用いた冷凍機。  
      7. 請求項 6 に記載の冷凍機を用いた低温装置。

Fig. 1

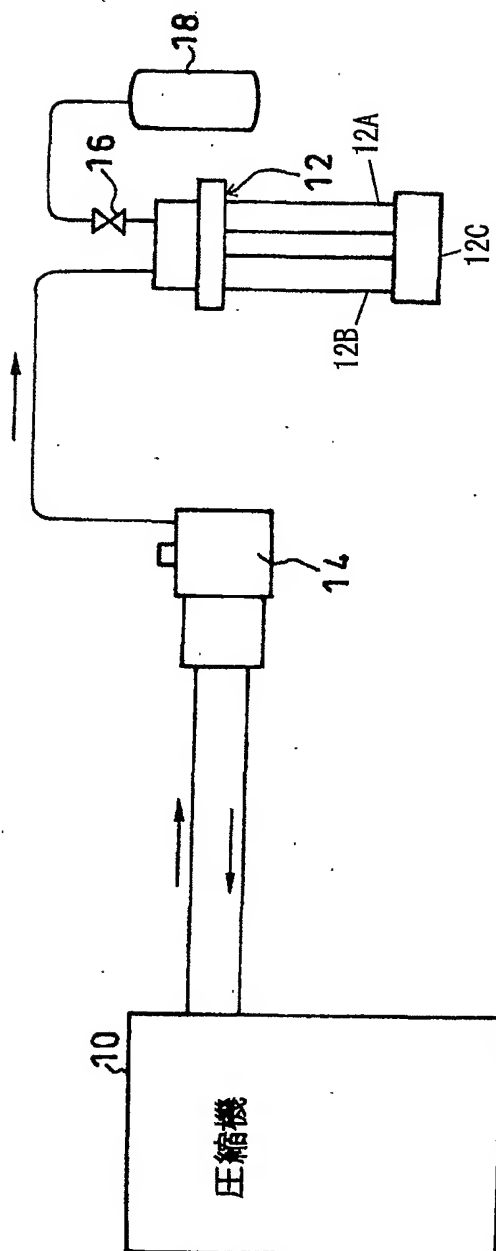


Fig.2

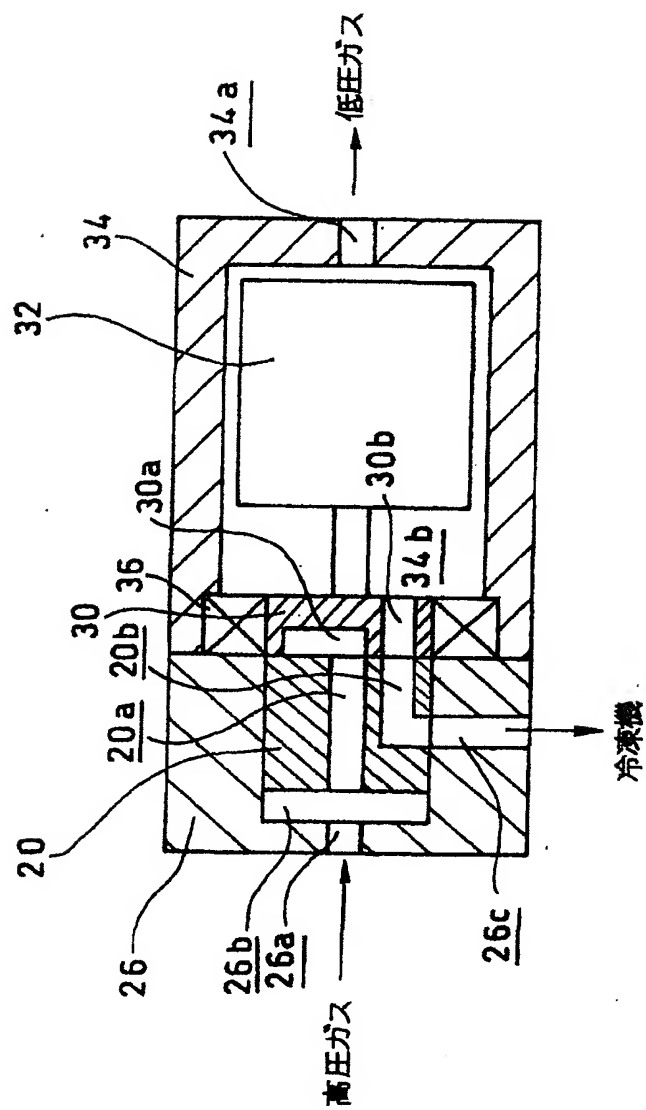


Fig.3

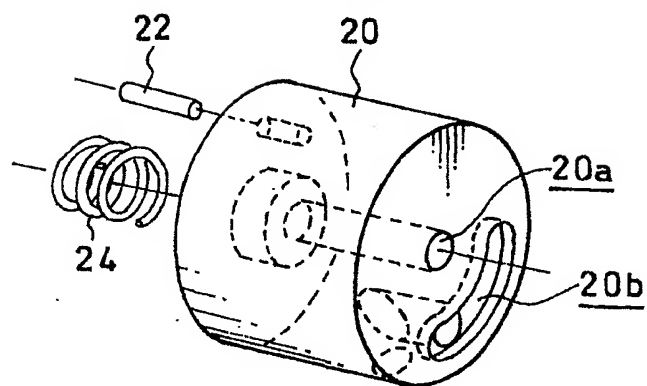


Fig.4

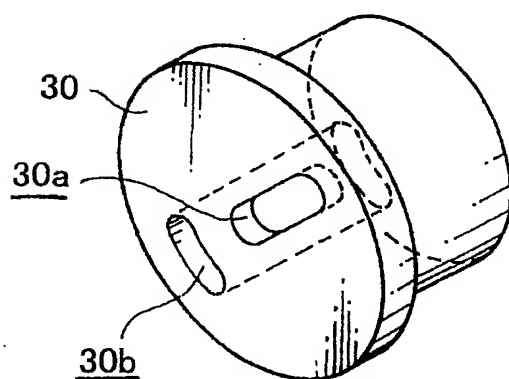


Fig.5

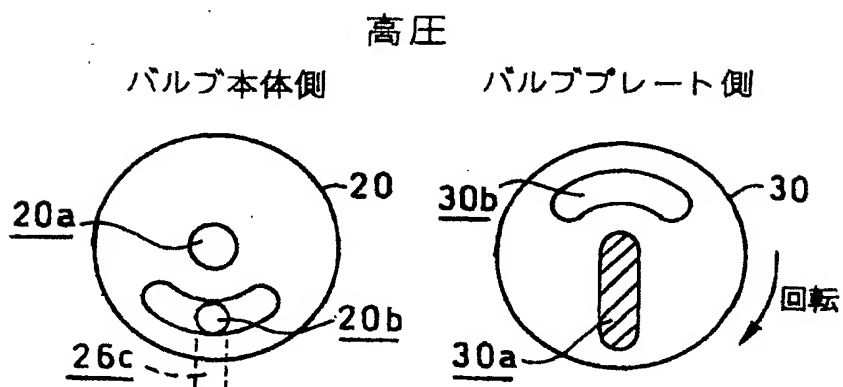


Fig.6

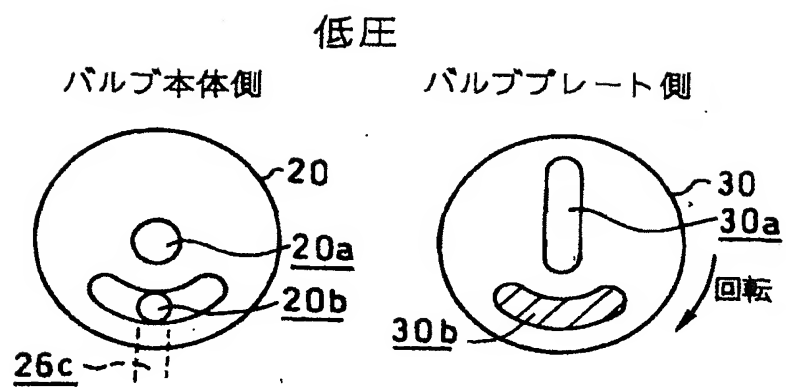


Fig.7

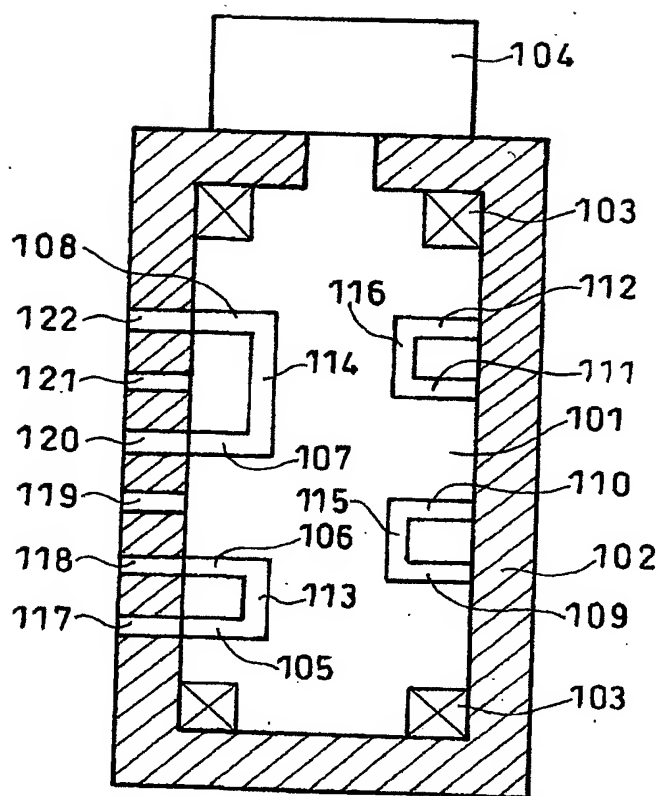




Fig.8

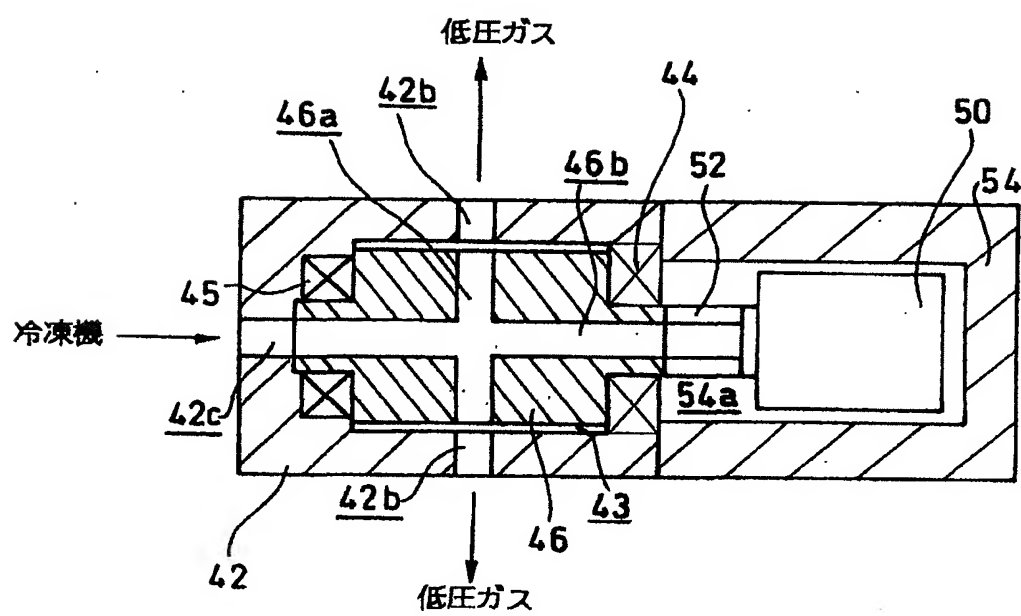


Fig.9

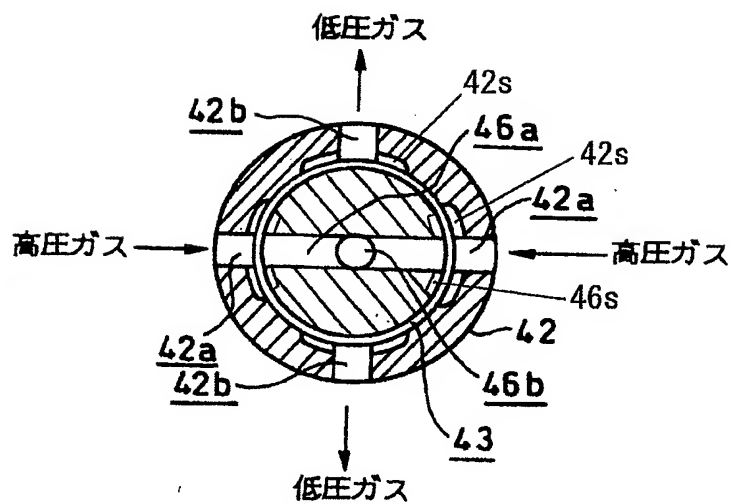


Fig.10

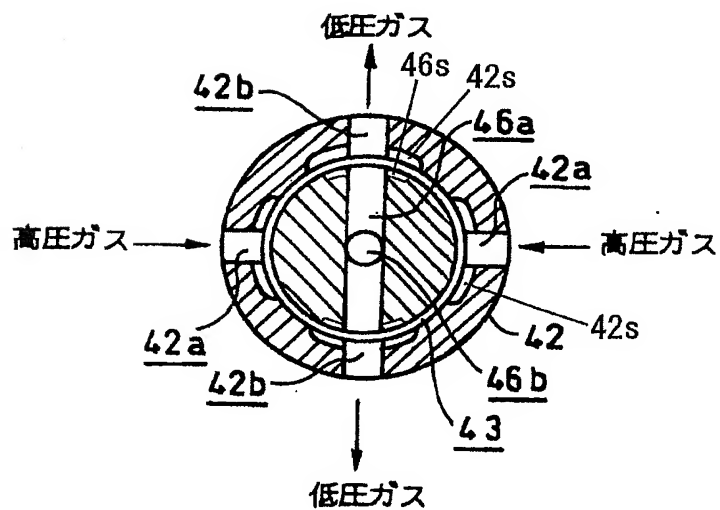


Fig.11

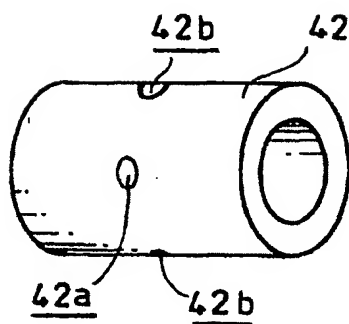


Fig.12

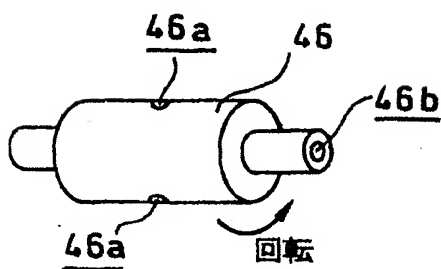


Fig. 13

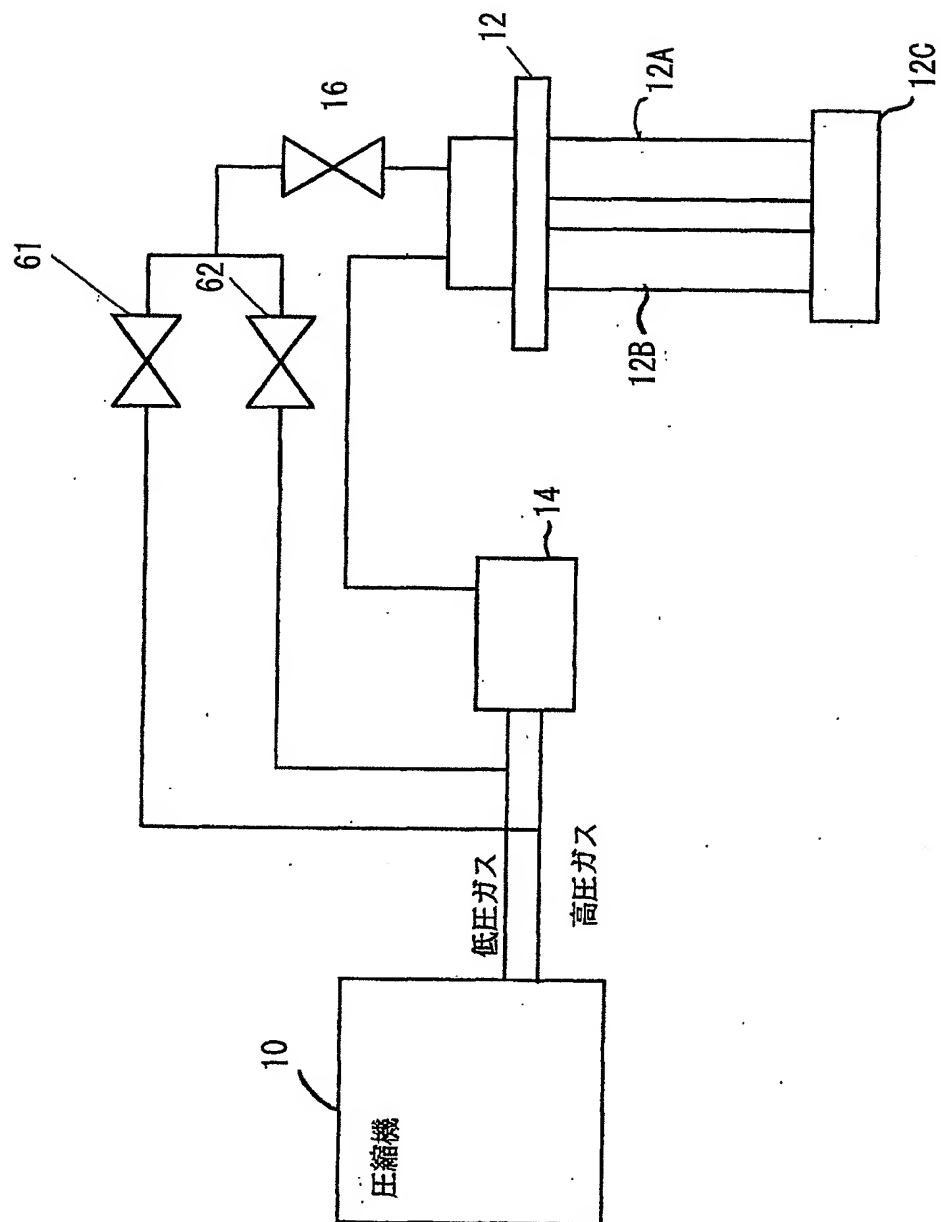
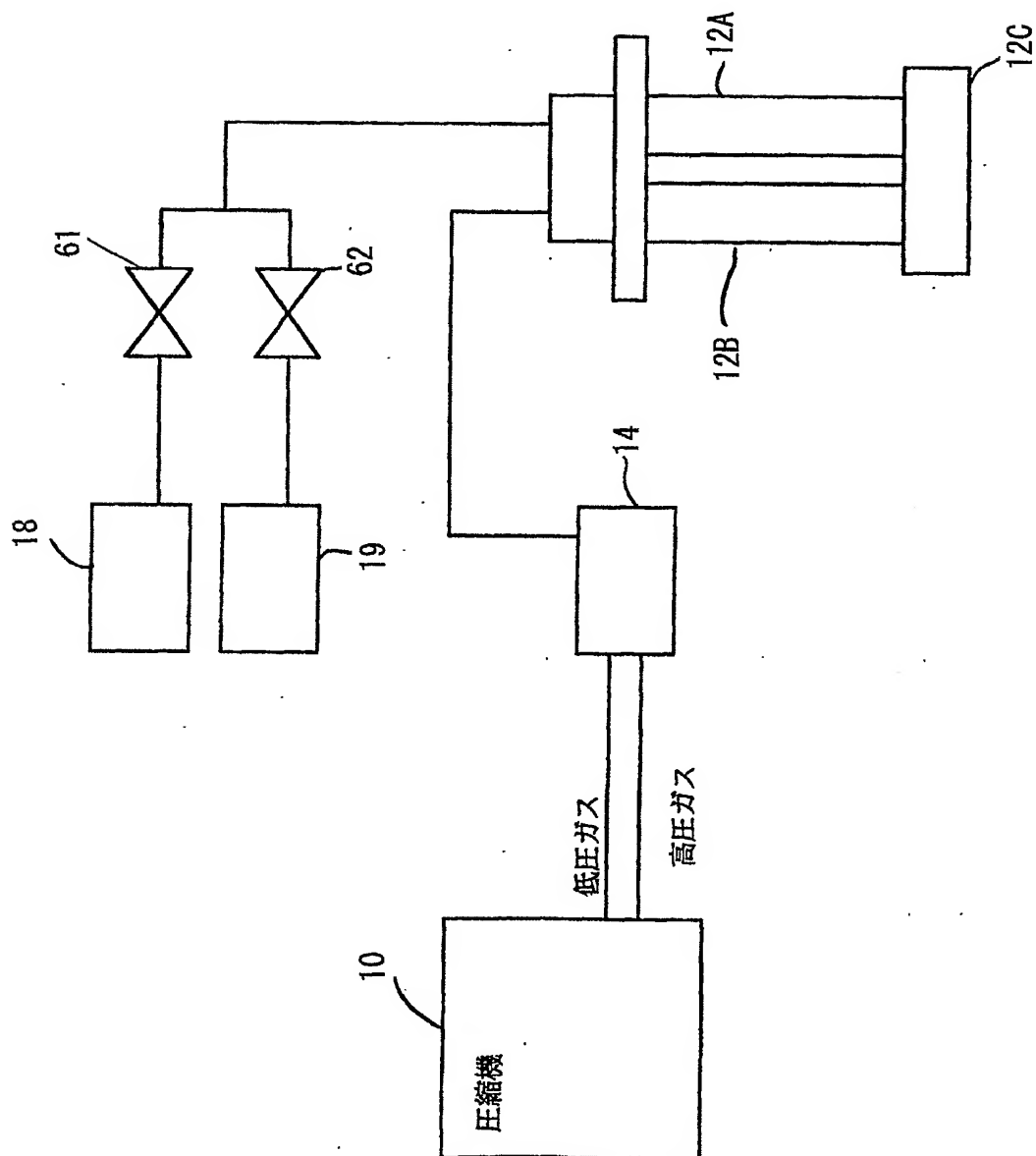


Fig. 14



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/01165

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F25B9/00, 9/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F25B9/00, 9/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-86871 A (Hitachi, Ltd.), 19 May, 1984 (19.05.84), Full text; Figs. 2, 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2000-161802 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 16 June, 2000 (16.06.00), Page 6, left column, line 42 to page 7, left column, line 27 (Family: none)	1-7
A	JP 6-2972 A (Daikin Industries, Ltd.), 11 January, 1994 (11.01.94), Figs. 2, 3 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 April, 2002 (22.04.02)

Date of mailing of the international search report  
14 May, 2002 (14.05.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>7</sup> F25B 9/00, 9/14			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>7</sup> F25B 9/00, 9/14			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 59-86871 A (株式会社日立製作所) 1984. 05. 19, 全文, 第2, 3図 (ファミリーなし)	1-7	
A	JP 2000-161802 A (アイシン精機株式会社) 2000. 06. 16, 第6頁左欄第42行-第7頁左欄第27行 (ファミリーなし)	1-7	
A	JP 6-2972 A (ダイキン工業株式会社) 1994. 01. 11, 第2, 3図 (ファミリーなし)	1-7	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 22. 04. 02		国際調査報告の発送日 14.05.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 上原 徹 (印) 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	